

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-265030

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl.

H01Q 1/38

H01Q 9/40

H04B 1/38

(21)Application number : 07-069050

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 28.03.1995

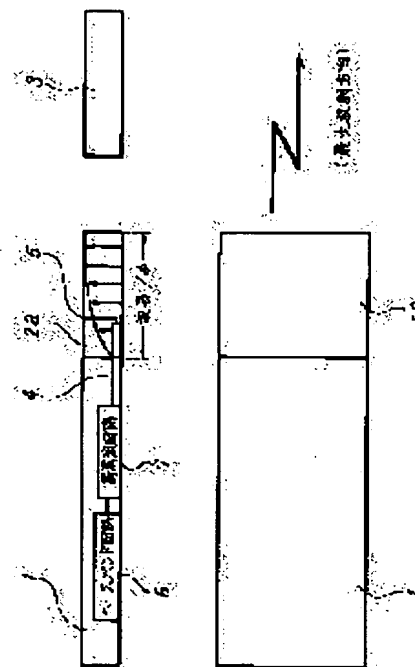
(72)Inventor : HONMA YASUNOBU  
ANDOU ATSUYA  
KAGOSHIMA KENICHI

## (54) SMALL SIZED RADIO EQUIPMENT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the small sized radio equipment to be buried without being projected from a personal computer with an antenna having a horizontal radiation characteristic in the small sized radio equipment used while being mounted on the personal computer.

CONSTITUTION: An antenna element 2a whose sides of a dielectric body of a hexahedral shape except one side is covered by a conductor foil or a conductor plate is formed and an opposite face to any of faces 3 of the antenna element 2a not covered by the conductor foil or the conductor plate is fitted to a side of a small sized radio equipment case 1 with a smallest area. Then the area of the side of the antenna element 2a in contact with the small sized radio equipment case 1 is selected to be nearly equal to the smallest face of the small sized radio equipment case 1, and a distance between the side of the antenna element 2a in contact with the small sized radio equipment case 1 and a side opposite thereto is nearly  $1/4$  of a wavelength with respect to the operating frequency, a feeding point 5 is provided at a position on the metallic foil or the metallic plate giving an impedance nearly equal to a characteristic impedance of a feeding coaxial line and power is supplied from the inside of the antenna element.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 8-265030

(43)公開日 平成8年(1996)10月11日

(51)Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q	1/38		H 0 1 Q	1/38
	9/40			9/40
H 0 4 B	1/38		H 0 4 B	1/38

審査請求 未請求 請求項の数 6

O L

(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平7-69050

(22)出願日 平成7年(1995)3月28日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 本間 保信

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 安藤 篤也

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 鹿子嶋 憲一

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本  
電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 本間 崇

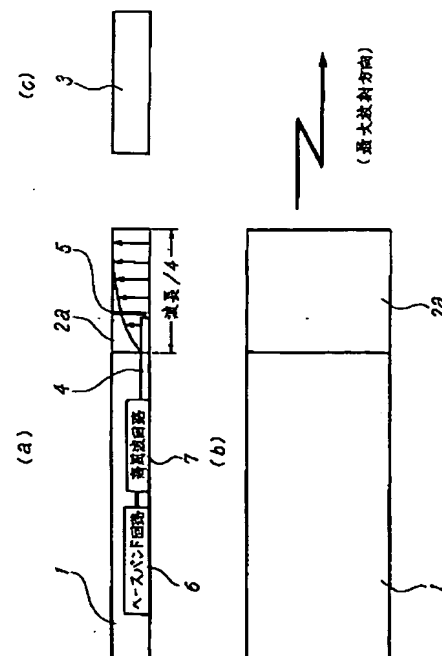
(54)【発明の名称】小形無線機

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 パソコンに装着して用いる小形無線機に関し、パソコンから突出することなく埋め込むように実装することが可能で、かつ、アンテナが水平方向の放射特性を有する小形無線機の実現。

【構成】 六面体形状を有する誘電体の1つの面を除く他の表面を導体箔または導体板で覆ってアンテナ素子2aを構成し、該アンテナ素子の導体箔または導体板に覆われていない面3とその背面同士が向き合う面を小形無線機筐体1の最も小なる面に当着した構造であって、アンテナ素子の小形無線機筐体に接する面の大きさが小形無線機筐体の最も小なる面とほぼ等しく、アンテナ素子の小形無線機筐体に接する面とその背面が向き合う面との距離が、使用波長の、ほぼ、 $1/4$ であり、給電用の同軸線路の特性インピーダンスとほぼ等しいインピーダンスを呈する金属箔または金属板上の位置に給電点5を設け、アンテナ素子内部より給電する。

本発明の第1の実施例を示す図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信回路あるいは受信回路の内の少なくとも一方の回路を有し、該回路が導電性の材質の筐体内に収容される構造の小形無線機において、六面体形状を有する誘電体の 1 つの面を除く他の表面を導体箔または導体板で覆ってアンテナ素子を構成し、該アンテナ素子の導体箔または導体板に覆われていない面とその背面同士が向き合う関係にある面を小形無線機筐体の最も小なる面に当着した構造であって、アンテナ素子の小形無線機筐体に接する面の大きさが小形無線機筐体の最も小なる面とほぼ等しく、アンテナ素子の、小形無線機筐体に接する面と、導体箔または導体板に覆われていない面との距離が、使用波長の、ほぼ、 $1/4$  であり、給電用の同軸線路の特性インピーダンスとほぼ等しいインピーダンスを呈する金属箔または金属板上の位置に給電点を設け、アンテナ素子内部より給電するようにしたことを特徴とする小形無線機。

【請求項 2】 送信回路あるいは受信回路の内の少なくとも一方の回路を有し、該回路が導電性の材質の筐体内に収容される構造の小形無線機において、六面体形状を有する誘電体の、1 つの面を除く他の表面を導体箔または導体板で覆ってアンテナ素子を構成し、該アンテナ素子の導体箔または導体板に覆われていない面と直交する面を小形無線機筐体の最も大なる面の一部に当着した構造であって、小形無線機筐体の最も小なる面とアンテナ素子の導体箔または導体板に覆われていない面とがほぼ同一面上にあり、上記アンテナ素子の導体箔または導体板に覆われていない面とその背面同士が向き合う関係にあるアンテナ素子の面との距離が使用波長のほぼ  $1/4$  であり、給電用の同軸線路の特性インピーダンスとほぼ等しいインピーダンスを呈する金属箔または金属板上の位置に給電点を設け、アンテナ素子内部より給電するようにしたことを特徴とする小形無線機。

【請求項 3】 送信回路あるいは受信回路の内の少なくとも一方の回路を有し、該回路が導電性の材質の筐体内に収容される構造の小形無線機において、六面体形状を有する誘電体の 1 つの面を除く他の表面を導体箔または導体板で覆ってアンテナ素子を構成すると共に、小形無線機筐体を、その隅部から六面体を切り出した如く、かつ、該小形無線機筐体の最も小なる面の一部が残るように欠切した形状と成し、該欠切部の小形無線機筐体表面の 2 つの面に上記アンテナ素子の 2 面が接し、小形無線機筐体の残存する最も小なる面の一部とアンテナ素子の導体箔または導体板に覆われていない面とがほぼ同一面上にあるように当着した構造であって、上記アンテナ素子の導体箔または導体板で覆われてい

い面とその背面同士が向き合う関係にあるアンテナ素子の面との距離が使用波長のほぼ  $1/4$  であり、給電用の同軸線路の特性インピーダンスとほぼ等しいインピーダンスを呈する金属箔または金属板上の位置に給電点を設け、アンテナ素子内部より給電するようにしたことを特徴とする小形無線機。

【請求項 4】 送信回路あるいは受信回路の内の少なくとも一方の回路を有し、該回路が導電性の材質の筐体内に収容される構造の小形無線機において、六面体形状を有する誘電体板の一部を欠切して一方向の断面が L 字形になるようにして、欠切による影響を受けなかった面の内の 1 面を除く他の表面を導体箔または導体板で覆ってアンテナ素子を構成し、小形無線機筐体の長手方向の一方の端部に、上記アンテナ素子を上記欠切によって生じた 2 つの面が小形無線機の筐体の表面に接するように当着した構造であって、小形無線機筐体の長手方向の端部より突出して、小形無線機筐体の最も小さい面とほぼ平行な金属箔または金属板に覆われていないアンテナ素子の面とその背面同士が向き合う関係にあるアンテナ素子の面との距離が、使用周波数の  $1/4$  であり、給電用の同軸線路の特性インピーダンスとほぼ等しいインピーダンスを呈する金属箔または金属板上の位置に給電点を設け、アンテナ素子内部より給電するようにしたことを特徴とする小形無線機。

【請求項 5】 送信回路あるいは受信回路の内の少なくとも一方の回路を有し、該回路が導電性の材質の筐体内に収容される構造の小形無線機において、六面体形状を有する誘電体板の一部を欠切して一方向の断面が L 字形になるようにして、欠切による影響を受けなかった面の内の 1 つの面を除く他の表面を導体箔または導体板で覆ってアンテナ素子を構成し、小形無線機筐体の最も小なる面に、上記アンテナ素子の導体箔あるいは導体板で覆わなかった面とその背面同士が向き合う関係にある面を当着した構造であって、アンテナ素子の小形無線機に当着した面とその背面同士が向き合う関係にあるアンテナ素子の面との距離が使用周波数の  $1/4$  であり、給電用の同軸線路の特性インピーダンスとほぼ等しいインピーダンスを呈する金属箔または金属板上の位置に給電点を設け、アンテナ素子内部より給電するようにしたことを特徴とする小形無線機。

【請求項 6】 送信回路あるいは受信回路の内の少なくとも一方の回路を有し、該回路が導電性の材質の筐体内に収容される構造の小形無線機において、六面体形状を有する誘電体板の一部を両側から欠切して一方向の断面が T 字形になるようにして、両側からの欠切によっても影響を受けなかった面を除く他の表面を導体箔または導体板で覆ってアンテナ素子を構成し、小形無線機筐体の最も小なる面に、上記アンテナ素子の導体箔あるいは導体板で覆わなかった面とその背面同士

が向き合う関係にある面を当着した構造であって、アンテナ素子の小形無線機に当着した面と、とその背面同士が向き合う関係にあるアンテナ素子の面との距離が使用周波数の  $1/4$  であり、給電用の同軸線路の特性インピーダンスとほぼ等しいインピーダンスを呈する金属箔または金属板上の位置に給電点を設け、アンテナ素子内部より給電するようにしたことを特徴とする小形無線機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、筐体が金属等で作られ内部回路が遮蔽されているような構造を有する小形無線機に関し、特に、アンテナと無線装置が無線機筐体の外部で直結し、一体となった構造であり、かつ、電波の最大放射方向を無線機筐体の側面方向とする事が可能な無線送受信装置に係る。

【0002】

【従来の技術】小形無線機をパソコンに接続して、無線回線により複数のパソコンを接続して、パソコンのネットワークを構築したり、有線回線で通信網に接続される無線基地局とパソコンを無線回線で接続してパソコンを通信端末として用いることが行われている。このような目的のためパソコンに接続して用いる無線機は、パソコンのカードスロット等に装着するようにすると便利である。

【0003】このとき、無線機回路から放射される高周波がパソコンのクロック等に影響を与えたり、また、その逆にパソコンのクロック等が無線機の動作に影響を与えることを防止するため、無線機回路を金属製の密閉された筐体や、金属薄膜を被着または塗着した高分子材料（FRP等）で作られた筐体内に収納した構造のものとし、その遮蔽性を高めているものが多い。

【0004】図8はこのような従来の小形無線機の例を示す図であって、(a)は小形無線機の外観を、(b)は小形無線機をパソコンに実装した例を示している。同図において、数字符号11は小形無線機の筐体、12はマイクロストリップアンテナ、13はパソコン、14はアンテナの最大放射方向を表わしている。

【0005】同図(a)に示すように従来の小形無線機では、マイクロストリップアンテナを無線機筐体の上面に固定して装着しており、アンテナの最大放射方向は同図に数字符号14で示すように上方に向いていた。

【0006】そして、この小形無線機をパソコンに取り付ける場合、アンテナの最大放射方向がパソコンの筐体に覆われてしまわないよう同図(b)に示すようにパソコンから無線機が突出したように取り付ける必要があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の小形無線機はマイクロストリップアンテナが無線機筐

体の表面に固定して装着されていて、その最大放射方向は無線機筐体の上面方向であったから、無線機筐体の側面方向へ電波を強く放射する事は困難であった。

【0008】従って、図6(b)に示すように無線送受信装置をパソコンなどの電子機器端末のカードスロット等に差し込んで、使用する場合には、パソコンのカードスロット内に、該無線送受信装置全体を完全に挿入することは出来ず、該無線送受信装置のアンテナ搭載面を、パソコン外部に出した状態で使用しなければならなかった。

【0009】本発明は上述の問題を解決するため、小形無線機をパソコン内に殆んど埋め込んで使用することが可能で、かつ、電波の最大放射方向を無線機筐体の側面方向とする事ができる無線送受信装置を提供する事を目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上述の課題は、前記特許請求の範囲に記載した手段により解決される。

【0011】すなわち、請求項1の発明は、送信回路あるいは受信回路の内の少なくとも一方の回路を有し、該回路が導電性の材質の筐体内に収容される構造の小形無線機において、六面体形状を有する誘電体の1つの面を除く他の表面を導体箔または導体板で覆ってアンテナ素子を構成し、

【0012】該アンテナ素子の導体箔または導体板に覆われていない面とその背面同士が向き合う関係にある面を小形無線機筐体の最も小なる面に当着した構造であって、アンテナ素子の小形無線機筐体に接する面の大きさが小形無線機筐体の最も小なる面とほぼ等しく、

【0013】アンテナ素子の、小形無線機筐体に接する面と、導体箔または導体板に覆われていない面との距離が、使用波長の、ほぼ、 $1/4$ であり、給電用の同軸線路の特性インピーダンスとほぼ等しいインピーダンスを呈する金属箔または金属板上の位置に給電点を設けた小形無線機である。

【0014】請求項2の発明は、送信回路あるいは受信回路の内の少なくとも一方の回路を有し、該回路が導電性の材質の筐体内に収容される構造の小形無線機において、六面体形状を有する誘電体の1つの面を除く他の表面を導体箔または導体板で覆ってアンテナ素子を構成し、

【0015】該アンテナ素子の導体箔または導体板に覆われていない面と直交する面を小形無線機筐体の最も大なる面の一部に当着した構造であって、小形無線機筐体の最も小なる面とアンテナ素子の導体箔または導体板に覆われていない面とがほぼ同一面上にあり、

【0016】上記アンテナ素子の導体箔または導体板に覆われていない面とその背面同士が向き合う関係にあるアンテナ素子の面との距離が、使用波長のほぼ  $1/4$  で

あり、給電用の同軸線路の特性インピーダンスとほぼ等しいインピーダンスを呈する金属箔または金属板上の位置に給電点を設けた小形無線機である。

【0017】請求項3の発明は、送信回路あるいは受信回路の内の少なくとも一方の回路を有し、該回路が導電性の材質の筐体内に収容される構造の小形無線機において、六面体形状を有する誘電体の1つの面を除く他の表面を導体箔または導体板で覆ってアンテナ素子を構成すると共に、

【0018】小形無線機筐体を、その隅部から六面体を切り出した如く、かつ、該小形無線機筐体の最も小なる面の一部が残るように欠切した形状と成し、該欠切部の小形無線機筐体表面の2つの面に上記アンテナ素子の2面が接し、小形無線機筐体の残存する最も小なる面の一部とアンテナ素子の導体箔または導体板に覆われていない面とがほぼ同一面上にあるように当接した構造であって、

【0019】上記アンテナ素子の導体箔または導体板で覆われていない面とその背面同士が向き合う関係にあるアンテナ素子の面との距離が使用波長のほぼ $1/4$ であり、給電用の同軸線路の特性インピーダンスとほぼ等しいインピーダンスを呈する金属箔または金属板上の位置に給電点を設けた小形無線機である。

【0020】請求項4の発明は、送信回路あるいは受信回路の内の少なくとも一方の回路を有し、該回路が導電性の材質の筐体内に収容される構造の小形無線機において、六面体形状を有する誘電体板の一部を欠切して一方向の断面がL字形になるようにして、欠切による影響を受けなかった面の内の1面を除く他の表面を導体箔または導体板で覆ってアンテナ素子を構成し、

【0021】小形無線機筐体の長手方向の一方の端部に、上記アンテナ素子を、上記欠切によって生じた2つの面が小形無線機の筐体の表面に接するように当接した構造であって、

【0022】小形無線機筐体の長手方向の端部より突出して小形無線機筐体の最も小さい面とほぼ平行な金属箔または金属板に覆われていないアンテナ素子の面とその背面同士が向き合う関係にあるアンテナ素子の面との距離が使用周波数の $1/4$ であり、給電用の同軸線路の特性インピーダンスとほぼ等しいインピーダンスを呈する金属箔または金属板上の位置に給電点を設けた小形無線機である。

【0023】請求項5の発明は、送信回路あるいは受信回路の内の少なくとも一方の回路を有し、該回路が導電性の材質の筐体内に収容される構造の小形無線機において、六面体形状を有する誘電体板の一部を欠切して一方向の断面がL字形になるようにして、欠切による影響を受けなかった面の内の1つの面を除く他の表面を導体箔または導体板で覆ってアンテナ素子を構成し、

【0024】小形無線機筐体の最も小なる面に、上記ア

ンテナ素子の導体箔あるいは導体板で覆わなかった面とその背面同士が向き合う関係にある面を当接した構造であって、アンテナ素子の小形無線機に当接した面とその背面同士が向き合う関係にあるアンテナ素子の面との距離が、使用周波数の $1/4$ であり、給電用の同軸線路の特性インピーダンスとほぼ等しいインピーダンスを呈する金属箔または金属板上の位置に給電点を設けた小形無線機である。

【0025】請求項6の発明は、送信回路あるいは受信回路の内の少なくとも一方の回路を有し、該回路が導電性の材質の筐体内に収容される構造の小形無線機において、六面体形状を有する誘電体板の一部を両側から欠切して一方向の断面がT字形になるようにして、両側からの欠切によっても影響を受けなかった面を除く他の表面を導体箔または導体板で覆ってアンテナ素子を構成し、

【0026】小形無線機筐体の最も小なる面に、上記アンテナ素子の導体箔あるいは導体板で覆わなかった面とその背面同士が向き合う関係にある面を当接した構造であって、アンテナ素子の小形無線機に当接した面とその背面同士が向き合う関係にあるアンテナ素子の面との距離が使用周波数の $1/4$ であり、給電用の同軸線路の特性インピーダンスとほぼ等しいインピーダンスを呈する金属箔または金属板上の位置に給電点を設けた小形無線機である。

【0027】

【作用】本発明の小形無線機は、上述のような構造によって、アンテナと小形無線機の内部回路とを直結しているので、無線送受信回路からの高周波信号をアンテナに少ない給電損失で供給することができ、また、電波の最大放射方向を無線送受信装置の側面方向に設定することができる。

【0028】また、請求項1および請求項3の発明においては、アンテナを無線機筐体の短辺側面に設けるか、小形無線機の筐体端部に埋設するように当接しているので、パソコン等に筐体の殆んど全体を埋め込んで使用することができるから、パソコン取扱上の邪魔になることもなく、外観上の不都合を生ずることもない。

【0029】請求項2あるいは請求項4～6の発明では、アンテナを搭載したとき、その箇所は小形無線機筐体の最も小さな面より大となるが、この部分は、小形無線機をパソコン等のカードスロットに挿入して用いるとき、該カードスロットの防塵カバーあるいは小形無線機を挿入するための把手として作用する。

【0030】

【実施例】図1は、本発明の第1の実施例を示す図であって、(a)は正面図、(b)は上面図、(c)は側面図を示している(これら(a)、(b)、(c)の関係は、後述する図2～図4および図6、図7の場合も同様である)。

【0031】同図において、数字符号1は小形無線機筐

体、2aはアンテナ、3はアンテナの誘電体が露出している面、4は給電回路、5は給電点、6はベースバンド回路、7は高周波回路を表わしている。

【0032】給電回路4、ベースバンド回路6、および高周波回路7は、本来無線機筐体内部にあって外からは見えないものであるが、理解を容易にするために本図では模式的に表わしている。これは以下に説明する図についても同様である。また、無線機筐体1を構成する面の一部は、アンテナ2の金属からなる面の一部と共通であっても良い。

【0033】小形無線機へ供給される情報信号は、小形無線機筐体1の内部に収納されたベースバンド回路6、および、高周波回路7等から給電回路4を通じて、アンテナ2aへ送られる。

【0034】給電回路4の外部導体は、アンテナ2aを構成する下部の金属板または金属箔と接続され、内部導体は、アンテナ2aを構成する上部の金属板または金属箔と接続されている。

【0035】従って、アンテナ2aを構成する誘電体は、誘電体露出面とそれに対向する面との電気的長さが使用周波数の約1/4波長であるため、その内部には誘電体露出面とそれに対向する面へ向かって電波が放射される電磁界が生ずる(図1～図3において曲線と矢印でその様子を示している)。なお、受信の場合の動作についてはこれらの逆である。

【0036】図5はアンテナ2aの放射パターンを示す図であり、図1に示す実施例の小形無線機の上面図と対応した位置関係にある。アンテナ2aは誘電体が露出した面およびその反対方向に垂直(V)偏波の指向性を持ち、最大放射方向は誘電体が露出した面の方向となる。このとき水平(H)偏波の放射レベルは微小である。

【0037】図2は、本発明の第2の実施例を示す図であって、数字符号2bはアンテナを表わしており、その他の数字符号は図1の場合と同様である。この実施例の小形無線機では、無線機の筐体の長手方向の寸法を、図1に示したのより大とすることができるので、ベースバンド回路6や高周波回路7等の回路の収容の設計上の余裕度が大きい。

【0038】図3は本発明の第3の実施例を示す図であって、数字符号2cはアンテナを表わしており、その他の数字符号は図1の場合と同様である。この実施例では、アンテナ2cを無線機筐体1の一部であるように整形しているので、上記第2の実施例の特徴である無線機筐体を広く使える点と、前記第1の実施例の無線機筐体に突出部が無いと言う特徴を兼ね備えている。

【0039】図4は、本発明の第4の実施例を示す図であって、数字符号2dはアンテナを表わしており、その他の数字符号は図1の場合と同様である。この実施例は直方体形状をした誘電体の一部を切り欠き、誘電体が露出している面を除いたすべての面を金属板または金属箔

で覆ったアンテナを、無線機を構成する金属筐体の最も広い面の一部と、最も面積が小さい1つの面に存在するように設置している。

【0040】そのため、無線機筐体1のスペースを有効に利用することが可能であり、かつ、アンテナ2dの開口部を大きくすることができるのでアンテナ利得の向上を図る事ができる。

【0041】図6は本発明の第5の実施例を示す図であって、数字符号2eはアンテナを表わしており、その他の数字符号は図1の場合と同様である。図7は本発明の第6の実施例を示す図であって、数字符号2fはアンテナを表わしており、その他の数字符号は図1の場合と同様である。

【0042】これら、第5、第6の実施例では、先に説明した第4の実施例の場合と同様にアンテナの開口部面積を大きくすることができるので、アンテナ利得を大にすることができる。

【0043】また、アンテナ部に段差を設けているので、小形無線機をパソコン等のカードスロットに挿入して用いる場合、アンテナ部の段差が手掛かりとなって脱着操作を容易に行うことができる。

【0044】また、アンテナ部の形状を、パソコン等のカードスロットに小形無線機を挿入したとき、アンテナの張り出し部によってカードスロットの開口部に覆うようにして、防塵効果を持たせることもできる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の小形無線機は、全体をカード状のものとして、その筐体の殆んど部分を、パソコン等のカードスロットに挿入して用いることが可能で、かつ、アンテナの最大放射方向を、水平方向とすることができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施例を示す図である。

【図3】本発明の第3の実施例を示す図である。

【図4】本発明の第4の実施例を示す図である。

【図5】実施例のアンテナの放射パターンを示す図である。

【図6】本発明の第5の実施例を示す図である。

【図7】本発明の第6の実施例を示す図である。

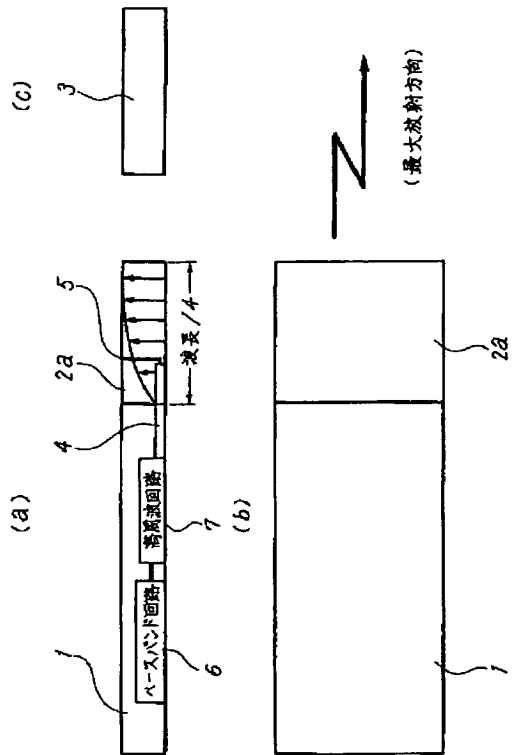
【図8】従来の小形無線機の例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 小形無線機筐体
- 2a～2f アンテナ
- 3 アンテナの誘電体が露出している面
- 4 給電回路
- 5 給電点
- 6 ベースバンド回路
- 7 高周波回路

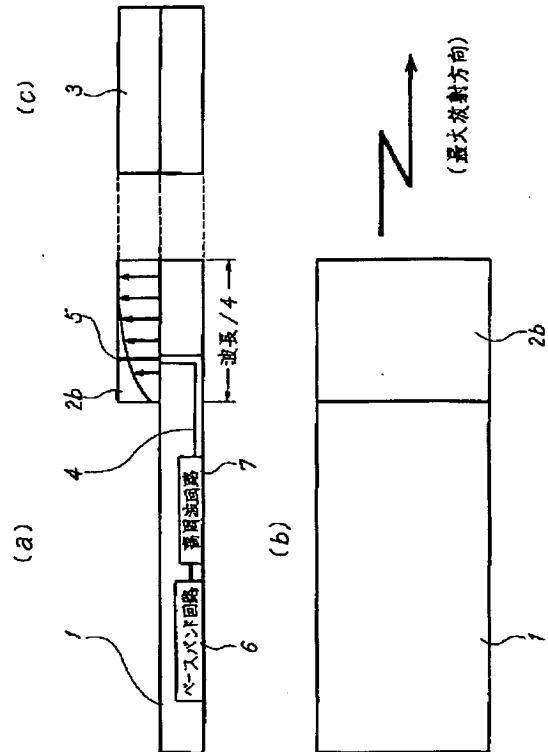
【図1】

本発明の第1の実施例を示す図



【図2】

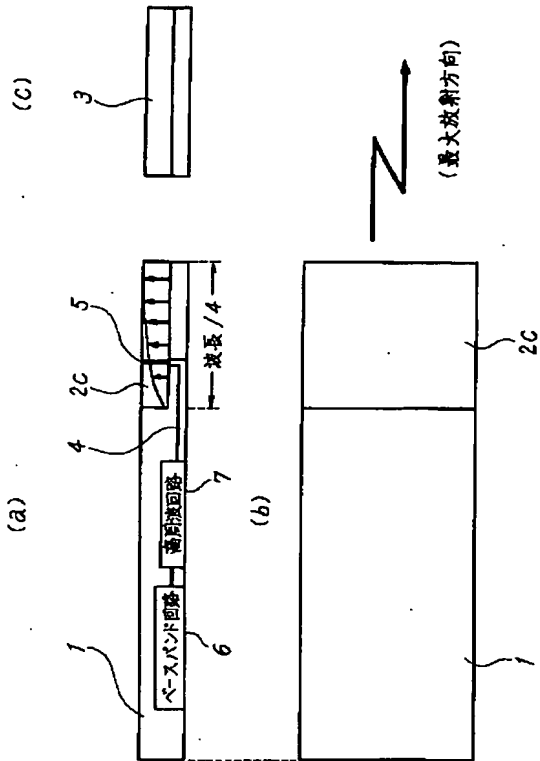
本発明の第2の実施例を示す図





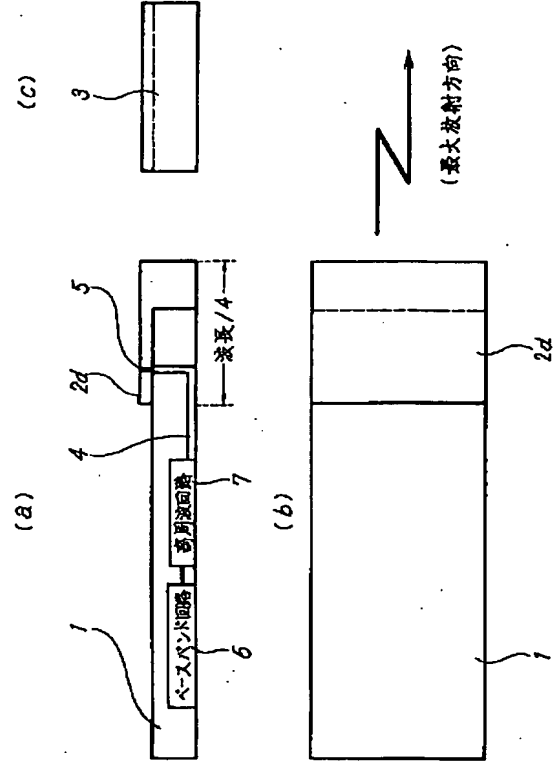
【図3】

本発明の第3の実施例を示す図



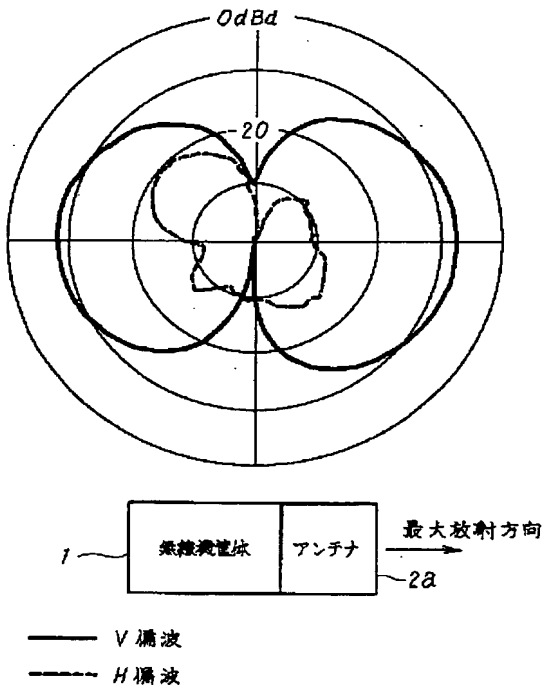
【図4】

本発明の第4の実施例を示す図



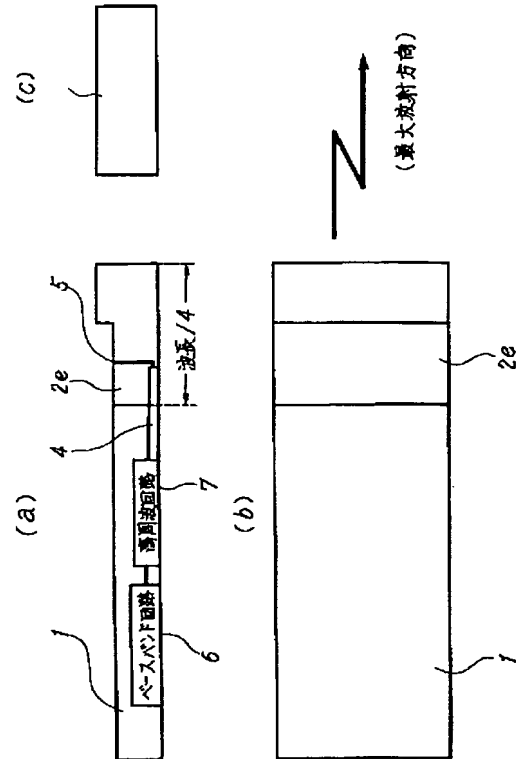
【図5】

実施例のアンテナの放射パターンを示す図



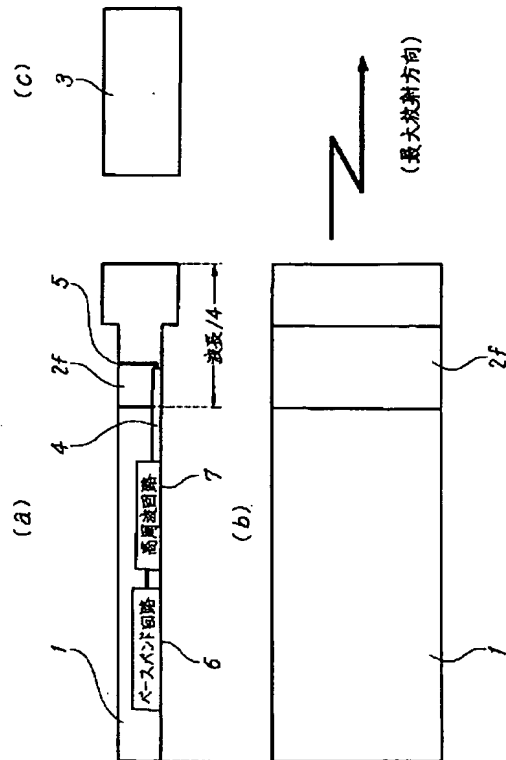
【図6】

本発明の第5の実施例を示す図



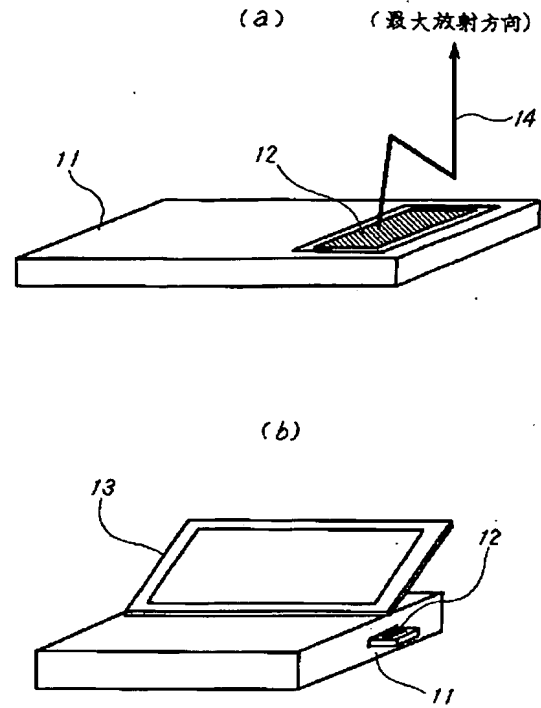
【図 7】

本発明の第 6 の実施例を示す図



【図 8】

従来の小形無線機の例を示す図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**